

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-306996

(43)公開日 平成5年(1993)11月19日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 1 N 21/31  
21/74

識別記号

A 7370-2 J  
9115-2 J

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21)出願番号

特願平4-139917

(22)出願日

平成4年(1992)4月30日

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 西垣 日出久

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

株式会社島津製作所三条工場内

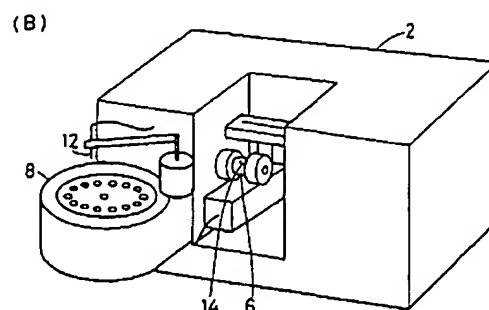
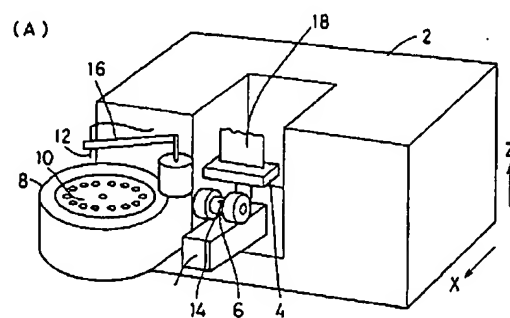
(74)代理人 弁理士 野口 繁雄

(54)【発明の名称】 原子吸光分光光度計

(57)【要約】

【目的】 オートサンプラーのアームの長さを短かくして小型にするとともに、アームの回転方向の分解能が低くてすむようにする。

【構成】 測定装置本体2にオートサンプラー8が組み込まれ、オートサンプラー8のアーム16はノズル12を試料容器の位置、混合容器の位置及び試料注入位置に配置されたグラファイトチューブ6の試料導入穴14の位置へ移動させる。試料注入位置はグラファイトチューブ6が分析位置にあるときよりもオートサンプラー8に近い位置にある。フレームレス方式の測定の前に、原子化部が前方に引き出されてグラファイトチューブ6の試料注入穴14が試料注入位置へ位置決めされ、調合された試料がノズル12によってグラファイトチューブ6内に導入される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 測定光を発する光源、試料を原子化するフレームレス方式の原子化部、原子化部を通過した測定光を分光する分光器、及び分光された測定光を検出する検出部を備えた測定装置と、この測定装置に組み込まれ、測定光束が原子化部のグラファイトチューブを通過する分析位置でのグラファイトチューブの試料導入穴よりも近い位置の試料注入位置へ試料を搬送して注入する試料自動注入装置と、原子化部のグラファイトチューブを測定光がその中を通る分析位置及びグラファイトチューブの試料導入穴が前記試料注入位置にくる位置の間で移動させる移動機構とを備えたことを特徴とする原子吸光分光光度計。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は原子吸光分光光度計に関し、特に原子化部としてフレームレス方式の原子化部を少なくとも備え、フレームレス方式の原子化部のグラファイト炉へ試料を注入するためのオートサンプラー（試料自動注入装置）が組み込まれた自動測定方式の原子吸光分光光度計に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】フレームレス方式の原子吸光測定においては、測定光の光束上に設置された原子化部のグラファイト炉のグラファイトチューブに試料が導入される。グラファイトチューブへの試料導入は、グラファイトチューブの上面に開けられた穴にオートサンプラーのノズルを差し入れて行なっている。グラファイトチューブが設置されている原子化部は外気からの汚染などの影響を避けるために狭くしてあるので、オートサンプラーを使用する場合にはノズルを移動させるための長いアームが必要である。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】オートサンプラーのアームが長くなるとオートサンプラーの寸法が大きくなり、また、アームの回転方向の角度分解能の高いものが必要となる。アームの長さを短くするとオートサンプラーの寸法は小さくなるが、そのアームでノズルをグラファイトチューブの試料導入穴に搬送できるところまでオートサンプラーを原子化部に接近させて設置しなければならない。原子化部にフレームレス方式の原子化部とフレーム方式の原子化部をともに備えた原子吸光分光光度計もあり、その場合には、グラファイト炉が手前に設けられ、フレーム方式のバーナヘッドが奥側に設けられるのが普通であるので、フレーム方式の測定を行なうときには測定光束がフレーム中を通過するように原子化部を前方に引き出すように原子化部を移動させる必要がある。原子化部に接近してオートサンプラーを設置した場合には原子化部の移動の妨げになるので、オートサンプラーも可動式とする必要がある。しかし、オートサンプ

ラーは通常測定装置の前面に設置されるので、オートサンプラーを移動させるときには操作者がオートサンプラーと測定装置の間に指を挟まれる危険性がある。また、オートサンプラーを移動させないで放置したときには測定が不能になるなどの問題が生じる。そこで、本発明はオートサンプラーのアームの長さを短かくして原子吸光分光光度計全体の大きさを小型にするとともに、アームの回転方向の分解能も実現しやすい程度のものとすることを目的とするものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明ではオートサンプラーは固定とし、フレームレス方式の原子化部のグラファイトチューブに試料を注入するときは、測定光束が原子化部のグラファイトチューブを通過する分析位置でのグラファイトチューブの試料導入穴よりもオートサンプラーに近い位置の試料注入位置へグラファイトチューブを移動させる。

## 【0005】

【作用】フレームレス方式の測定を行なうときは、グラファイトチューブの試料導入穴が試料注入位置にくるまで原子化部を前方に引き出し、オートサンプラーのアームによって試料をノズルでグラファイトチューブの試料導入穴に注入する。その後、グラファイトチューブを測定光束が通過する分析位置に戻して測定を行なう。試料をグラファイトチューブに注入するときは原子化部が試料注入位置まで移動するので、オートサンプラーのアームを長くする必要がなくなり、オートサンプラーが小型になり、ひいては原子吸光分光光度計全体が小さくなる。アームを長くする必要がなくなることから、アーム回転方向の分解能が高くなってもすむようになり、安価なオートサンプラーですむようになる。移動箇所が原子化部の内部になるので、操作者が指を挟むなどの危険性がなくなる。

## 【0006】

【実施例】図1は一実施例の外観斜視図である。(A)はフレーム方式による測定時の状態を表わし、(B)はフレームレス測定時の状態を表わしている。光源、分光器及び検出部を含む測定装置本体2に、原子化部としてバーナヘッド4を含むフレーム方式の原子化部とグラファイトチューブ6を含むフレームレス方式の原子化部とが一体化されたものが前後方向(X方向)及び上下方向(Z方向)に移動可能に設けられている。原子化部の移動機構は図1では省略されており、後で図2において詳しく説明する。

【0007】測定装置本体2にはオートサンプラー8が組み込まれている。オートサンプラー8は複数の試料容器を保持して回転するターンテーブル10と、ターンテーブル10上の試料をターンテーブル10上又はターンテーブル10の外側に配置された混合容器を用いて標準試料や希釈液と調合するノズル12、及びノズル12を

試料容器の位置、混合容器の位置及び試料注入位置に配置されたグラファイトチューブ6の試料導入穴14の位置へ移動させるアーム16を備えている。試料注入位置はグラファイトチューブ6が分析位置（グラファイトチューブ6を測定光束が通過する位置）にあるときよりもオートサンプラー8に近い位置にある。

【0008】図1（A）に示されるフレーム方式の測定状態では、フレーム18を測定光束が通過するように原子化部が位置決めされており、霧化器に試料が吸入され、バーナヘッド4から発生するフレーム18中で試料が原子化されて分析される。図1（B）に示されるフレームレス方式の測定状態では、グラファイトチューブ16が測定光束の光軸上に位置決めされている。この測定の前に、原子化部が前方に引き出されてグラファイトチューブ6の試料導入穴14が試料注入位置へ位置決めされ、調査された試料がノズル12によってグラファイトチューブ16内に導入される。

【0009】図2に原子化部を移動させる移動機構の一例を示す。支持台24がガイド26に案内されて水平面内で光軸28方向（Y方向）に直交する前後方向（X方向）に移動可能に支持されており、支持台24をX方向に移動させるために支持台24の側面にはラック30が設けられ、前後方向駆動用ステッピングモータ32の回転軸に取りつけられたギア34がラック30と噛み合っている。支持台24には第2の支持台36がガイド棒38と支持台24に設けられたガイド穴40とにより上下方向（Z方向）に移動可能に支持されている。支持台36の裏面には支持台36の表面と直交する方向に延びるラック42が設けられ、ラック42には上下駆動用ステッピングモータ44の回転軸に取りつけられたギア46が噛み合っている。

【0010】支持台36上にはフレーム式原子化部とフレームレス式原子化部が一体化されて取り付けられている。フレーム式原子化部のバーナヘッド4はX方向の奥側に配置され、フレームレス式原子化部のグラファイトチューブ6はX方向の手前側に配置されている。ステッピングモータ32が作動することにより支持台24がX方向に移動し、バーナヘッド4及びグラファイトチューブ6は測定光束の光軸28に対して前後方向に移動する。ステッピングモータ44が作動することにより支持台36がZ方向に移動し、バーナヘッド4とグラファイトチューブ6が上下方向に移動する。X方向とZ方向の移動によりグラファイトチューブ6の試料導入穴14は試料注入位置にも移動させられる。

【0011】次に、この実施例においてフレームレス方式の測定を行なうときのグラファイトチューブ6の移動と測定のタイミングを説明する。初めにオートサンプラー8で試料が調査される。グラファイトチューブ6の試料導入穴14がオートサンプラー8のノズル12の届く位置まで、つまり試料注入位置まで移動する。グラファ

イトチューブ6に試料が注入され、グラファイトチューブ6が測定光束の光軸28の位置まで戻されて測定が行なわれる。

【0012】上記の動作ではオートサンプラー8で試料を調査した後に原子化部のグラファイトチューブ6を試料注入位置へ移動させているが、試料の調査と原子化部の移動を同時に行なってもよく、その場合には測定時間を短縮することができる。また、フレームレス方式の測定では、乾燥・灰化及び原子化の段階を得なければならないが、1回の測定には約3分を要する。測定は灰化の終わりごろから原子化時に行なわれる。上記の動作の例ではグラファイトチューブ6に試料を注入し、グラファイトチューブ6を測定光束28の光軸位置まで戻した後に測定のための乾燥、灰化及び原子化を行なうようになっているが、グラファイトチューブ6が光軸28の位置まで戻される前に試料注入後の乾燥から灰化にいたる工程を開始し、グラファイトチューブ6が光軸28の位置に戻ったところには測定を開始できるようにタイミングを計ることによって、測定時間をさらに短縮することができる。実施例は原子化部にフレーム方式とフレームレス方式を一体的に備えたものを例として示しているが、本発明はフレームレス方式の原子化部のみを備えた原子吸光分光光度計にも適用することができる。

【0013】

【発明の効果】本発明では原子化部を試料注入位置まで移動可能にし、オートサンプラーでフレームレス方式の原子化部のグラファイトチューブに試料を注入するときにはグラファイトチューブの試料導入穴が試料注入位置にくるようにしたので、オートサンプラーのアームを長くする必要がなくなり、オートサンプラが小型になり、ひいては原子吸光分光光度計全体が小さくなる。アームを長くする必要がなくなることから、アーム回転方向の分解能が高くなってもすむようになり、安価なオートサンプラーですむようになる。移動箇所が原子化部の内部になるので、操作者が指を挟むなどの危険性がなくなる。

【図面の簡単な説明】

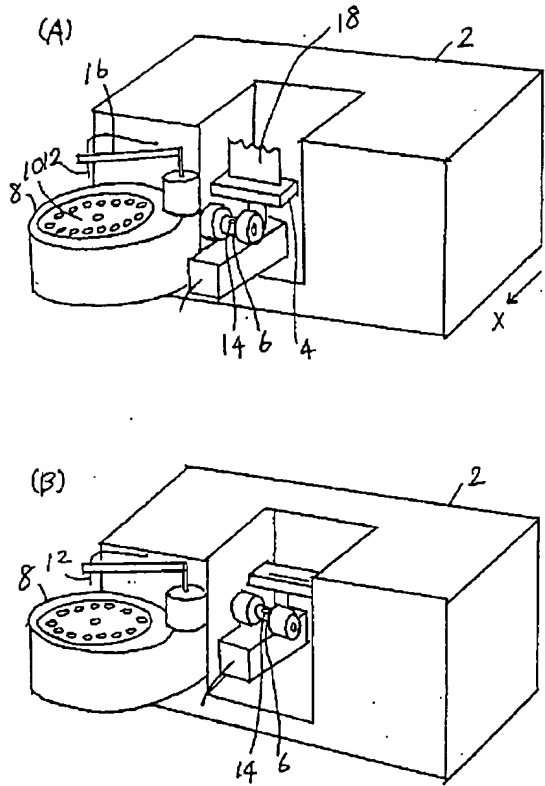
【図1】一実施例を示す斜視図であり、（A）はフレーム方式の測定状態を示す図、（B）はフレームレス方式の測定状態を示す図である。

【図2】同実施例における原子化部の移動機構の一例を示す斜視図である。

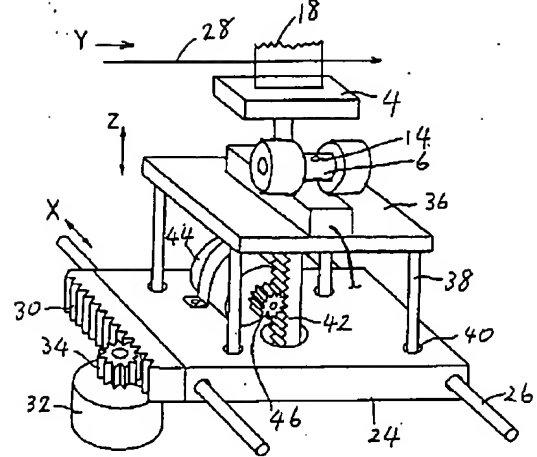
【符号の説明】

2	測定装置本体
4	バーナヘッド
6	グラファイトチューブ
8	オートサンプラー
10	ターンテーブル
12	ノズル
14	グラファイトチューブの試料導入穴

【図1】



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成4年5月11日

【手続補正1】

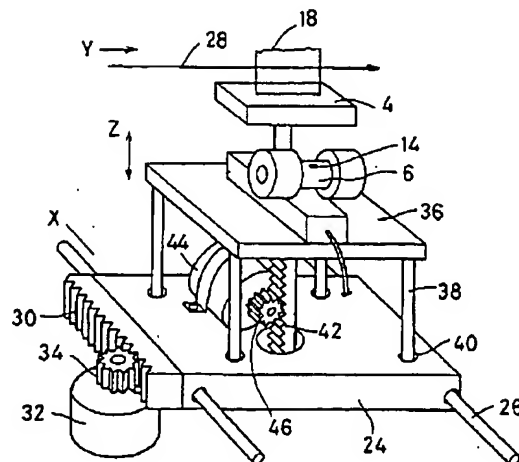
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【図1】

